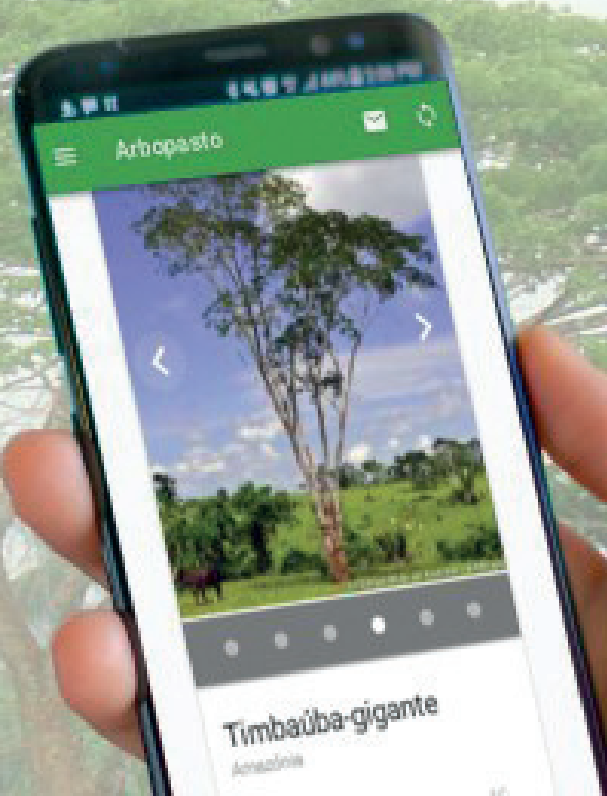




Foto: Carlos Maurício Soares de Andrade



COMUNICADO
TÉCNICO

414

Porto Velho, RO
Abril, 2020

Embrapa

Arbopasto - versão 1.0
Aplicativo para auxiliar na escolha
de árvores nativas para pastagens

Aplicativo para auxiliar na escolha de árvores nativas para pastagens¹

¹ Ana Karina Dias Salman, Zootecnista, Doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho – RO.

Carlos Maurício Soares de Andrade, Engenheiro-agrônomo, Doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco - AC.

Tadário Kamel de Oliveira, Engenheiro-agrônomo, Doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco - AC.

Amaury Antônio de Castro Junior, Cientista da Computação, Doutor em Ciência da Computação, professor na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande - MS

Camilo Carromeu, Cientista da Computação, Mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande - MS

Mário de Araújo Carvalho, Técnico em Informática, graduando em Ciência da Computação na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande - MS.

Fabiana Villa Alves, Zootecnista, Doutora em Ciência Animal e Pastagens, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande - MS

Pedro Gomes da Cruz, Engenheiro-agrônomo, Doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho - RO.

Renata Kelly da Silva, Jornalista, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho - RO.

Antônio Carlos Santana de Jesus, Analista de Sistemas, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho - RO.

Resumo

O aplicativo Arbopasto é uma ferramenta para planejamento da introdução do componente arbóreo em área de pastagem utilizando as espécies mais adequadas para esta finalidade. Foi desenvolvido pela Embrapa, em parceria com a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), para disponibilizar, em dispositivos móveis com sistema operacional Android, IOS, Windows Phone e Web, informações de 51 espécies arbóreas nativas da Amazônia Ocidental de forma rápida e intuitiva. O aplicativo possui uma série de funcionalidades, entre estas, filtros de busca para a procura das espécies arbóreas pelo nome comum ou científico ou pela combinação

de duas ou mais características das árvores. No aplicativo, as espécies arbóreas são apresentadas com fotos para facilitar a identificação das mesmas no campo. O aplicativo Arbopasto está disponível desde abril de 2019 para *download* gratuito na loja da Google Play e no site <https://arbopasto.cpafro.embrapa.br>. É de uso fácil, gratuito, não requer cadastro prévio e funciona *off-line*.

Introdução

A integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) pode proporcionar uma série de benefícios para os empreendimentos rurais. Temos como exemplo de benefícios: a diversificação na produção da propriedade; redução no

custo de formação das pastagens pela recuperação do solo e renda com as culturas anuais; diminuição do risco de perda de renda do produtor, pois sua produtividade aumenta e não fica dependente de somente um produto; maior conservação do solo e, conseqüentemente, redução de perdas com erosão e menor impacto ambiental; e melhor aproveitamento da propriedade rural.

Em muitas propriedades rurais amazônicas, a ILPF vem sendo adotada com uso de diversas espécies forrageiras e arbóreas. As principais limitações tecnológicas observadas nesse sistema são: falta de persistência da pastagem sob as árvores; danos às árvores provocados pelos animais; a reduzida velocidade de crescimento das espécies arbóreas; elevado investimento econômico inicial; falta de infraestrutura e mão de obra especializada; complexidade do sistema e desconhecimento dos seus benefícios (Andrade et al., 2012).

Visando fornecer informações para técnicos e produtores interessados em explorar os benefícios de espécies arbóreas nativas em sistemas pecuários, a Embrapa Acre em parceria com a Embrapa Rondônia lançou em 2012 o Guia arbopasto: Manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris. Neste livro são descritas 51 opções de espécies arbóreas nativas da Amazônia Ocidental. Estas espécies são classificadas e

ranqueadas com base na sua aptidão para produção de madeira e fornecimento de serviços múltiplos em sistemas silvipastoris. É, portanto, uma ferramenta indispensável para técnicos e produtores rurais planejarem a introdução do componente arbóreo em área de pastagem utilizando as espécies mais adequadas para esta finalidade. Até o presente momento, mais de 400 exemplares do Guia Arbopasto já foram comercializados e é notória a demanda por um produto que auxilie de forma mais prática e rápida no planejamento da inclusão de árvores em sistemas pecuários.

A ideia de transformar o Guia Arbopasto em um aplicativo para dispositivos móveis surgiu da necessidade de deixar as informações mais acessíveis ao público geral e também de permitir que as características das espécies arbóreas sejam consultadas mesmo quando o usuário estiver no campo.

Essa publicação descreve o desenvolvimento e as características do aplicativo Arbopasto, desenvolvido em parceria pela Embrapa Rondônia, Embrapa Acre, Embrapa Gado de Corte e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), com o objetivo de facilitar a utilização das informações já disponíveis no Guia Arbopasto a técnicos, produtores e pesquisadores interessados no aumento da sustentabilidade técnica, econômica e ambiental dos sistemas pecuários da região Amazônica.

Desenvolvimento do Aplicativo Arbopasto

O protótipo do *Aplicativo Arbopasto* foi desenvolvido na plataforma Android utilizando o Android Studio.

A metodologia de desenvolvimento do aplicativo foi dividida nas seguintes etapas:

- 1) **Análise de Requisitos:** em reunião com a equipe técnica do projeto foram definidos os requisitos funcionais e não-funcionais, ou seja, o que o aplicativo deveria fazer e, conseqüentemente, o que deveria ser armazenado no banco de dados.
- 2) **Modelagem Conceitual:** com base nos requisitos foi realizada a modelagem “entidade-relacionamento” do banco de dados para a base local no Android e, em seguida, foi realizada a modelagem da base de dados do sistema WEB. O Modelo Entidade Relacionamento, ou simplesmente MER, como o nome sugere, é um modelo conceitual utilizado na Engenharia de Software para descrever os objetos (entidades) envolvidos em um domínio de negócios, com suas características e como elas se relacionam entre si (relaciona-

mentos). Em geral, este modelo representa de forma abstrata a estrutura do banco de dados da aplicação, o qual pode conter várias outras entidades, tais como chaves e tabelas intermediárias, que muitas vezes só fazem sentido no contexto de bases de dados relacionais.

- 3) **Criação do banco de dados e protótipos:** foi realizada a conversão do modelo conceitual no modelo físico. Nessa fase foram criados os primeiros protótipos do sistema. Testes rigorosos de segurança e usabilidade dos sistemas foram realizados. Utilizou-se o modelo de desenvolvimento evolucionário, mais precisamente o modelo espiral, o qual foi desenvolvido para um conjunto de protótipos, a fim de facilitar a identificação de novos requisitos e correções de erros futuros no sistema.
- 4) **Desenvolvimento:** nesta fase, o sistema implementado para Android passou a comunicar-se com banco de dados local e WEB. Nessa fase também ocorreu o desenvolvimento da plataforma WEB do sistema, que serve para recuperação dos dados obtidos em um único local.

5) Testes e Manutenção: nesta fase o sistema implementado foi submetido a testes para correção dos erros detectados. Foram realizadas modificações e melhorias no banco de dados, além de várias correções nas estruturas de *layouts* dos sistemas para garantir maior usabilidade do sistema e respeitar os padrões de Interação Humano-Computador (IHC).

Características do Aplicativo Arbopasto

Foi desenvolvida em conjunto ao sistema web, uma versão móvel do sistema escrita em Android nativo, com todos os novos padrões de design e aplicações dos princípios de IHC. A versão móvel do sistema compartilha uma base de dados *online* com a versão web, assim, os dados podem ser mantidos por um colaborador da Embrapa e esses mesmos dados podem ser acessados por qualquer pessoa que tenha o aplicativo instalado. O aplicativo ainda se encontra em sua versão beta, porém, ele já conta com uma série de funcionalidades, entre elas, a função sincronização dos dados com o banco de dados web e baixar a última versão da base de dados todas as vezes que

o aplicativo for aberto (caso tenha conexão com a internet), assim os dados podem ser baixados e acessados a todo o momento, mesmo quando não se tem mais acesso à internet. O processo de download da versão 1.0 que conta com 51 árvores, demora apenas 2 a 3 segundos em conexões 3G; em conexões melhores, esse tempo de download nem é notado. Para garantir tal otimização no tempo de *download*, é utilizada a biblioteca de requisições web no Android chamada FlyHttp, que está disponível em: <https://github.com/mariodearaujocarvalho/FlyHttp>.

O sistema Web encontra-se disponível no endereço: <https://arbopasto.cpafr.embrapa.br/>. A versão *online* do sistema contém duas partes, uma de apresentação e outra de gerenciamento de dados, que são acessadas somente por pessoas devidamente autorizadas para fazer a gerência dos dados. A versão web conta com um banco de dados, onde são cadastradas as informações das árvores. Essa versão conta com a opção de *Upload* de imagens, para que os dados inseridos fiquem o mais próximo possível dos dados apresentados no livro (Andrade *et al.*, 2012).

A seguir apresentamos algumas imagens (Figuras 1, 2, 3, 4 e 5) do Aplicativo Arbopasto em ambiente web e em aparelho de celular com sistema Android (Figura 6).



Figura 1. Tela inicial do Aplicativo Arbopasto no ambiente Web.

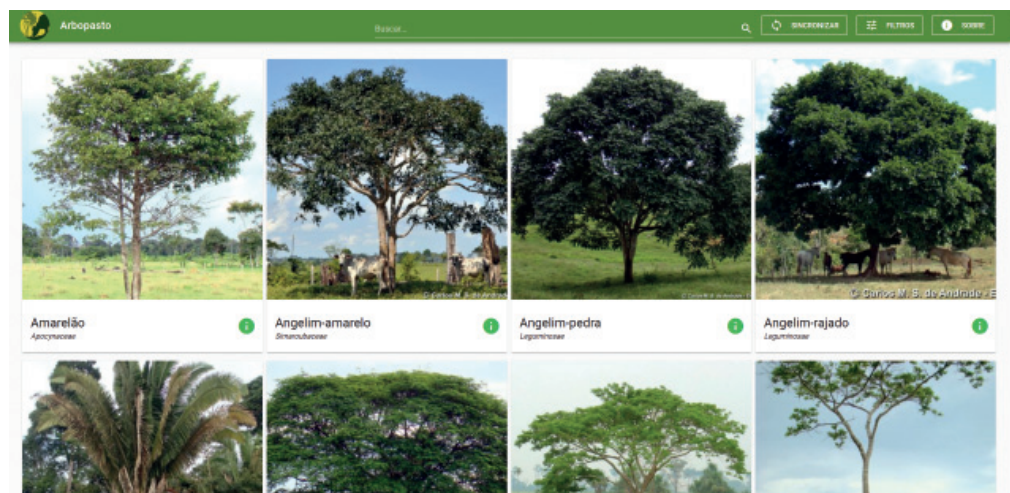


Figura 2. Catálogo de árvores com a possibilidade de se fazer buscas pelos nomes comuns ou científicos das mesmas.

← Filtros

Nome da árvore...

Produção de mudas

Valor comercial da madeira

Produtos não madeireiros com valor comercial

Foxação biológica de nitrogênio

Velocidade de crescimento

Potencial forrageiro dos frutos

Potencial tóxico dos frutos

Tolerância ao fogo em pastagens

Presença de raízes superficiais sob a copa

Interferência no pasto sob a copa

Regeneração natural em pastagens

Qualidade do fuste

Forma da copa em pastagens

Densidade da copa

Porte das árvores em pastagens

Figura 3. Filtro múltiplo que permite fazer buscas combinando duas ou mais características das árvores.

← Sobre



O aplicativo **Arborepasso** foi desenvolvido para parceria de **Embrapa Floresta**, **Embrapa Açaí** e **Embrapa Dendro** com apoio da **Faculdade de Ciências - FACS** da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), **CEMEX** pelo **Laboratório de Processos Industriais - LAPI**, **Embrapa Açaí** pelo **Laboratório de Processos Industriais - LAPI**, **Embrapa Açaí** pelo **Laboratório de Processos Industriais - LAPI**.

O projeto **Arborepasso** teve como agente financiador o **Banco da Amazônia**, com sede localizada em Belém - PA.

Encontrou algum problema ou tem alguma sugestão? Por favor, nos avise informando o número da versão abaixo, a mensagem de erro e o modelo de seu aparelho pelo nosso e-mail de suporte:

suporte@arborepasso.br






Versão 1.19.01-0

Figura 4. Na aba “sobre” o usuário encontra as informações das instituições envolvidas no desenvolvimento do aplicativo e também um e-mail para solicitação de suporte técnico e envio de sugestões/reclamações.

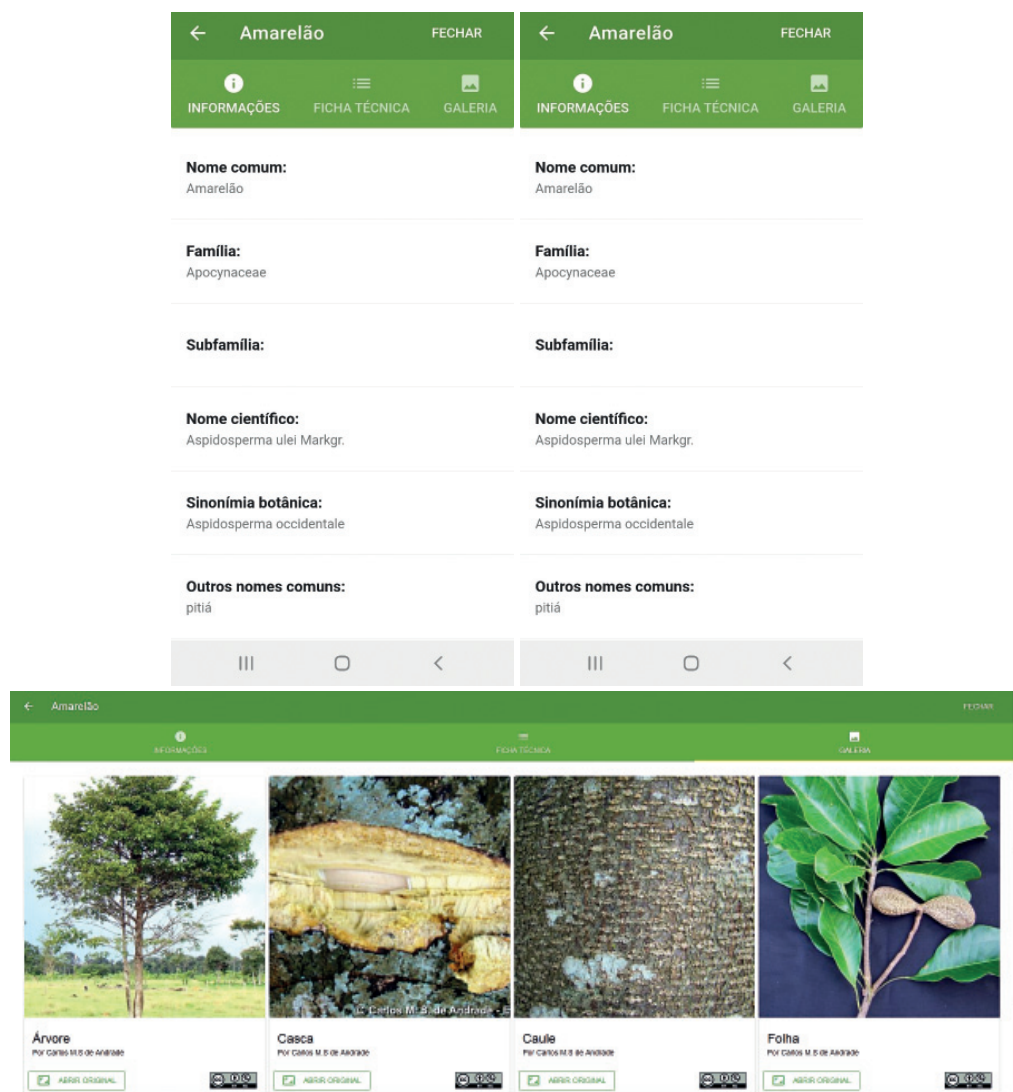


Figura 5. Para cada árvore existem três ambientes dentro do aplicativo onde o usuário pode encontrar as informações gerais da espécie (A), a ficha técnica (B) e as fotos que podem auxiliar na identificação da árvore (C).

A versão para dispositivos móveis teve como objetivo disponibilizar informações de 51 espécies arbóreas da Amazônia Ocidental de forma rápida e intuitiva em dispositivos com sistema operacional Android, IOS e Windows Phone. Também possui uma série de funcionalidades, en-

tre estas, filtros de busca para a procura das espécies arbóreas por nome ou pela combinação de suas principais características. No aplicativo, as espécies arbóreas são apresentadas com fotos para facilitar a identificação das mesmas e que podem ser salvas, caso seja necessário.

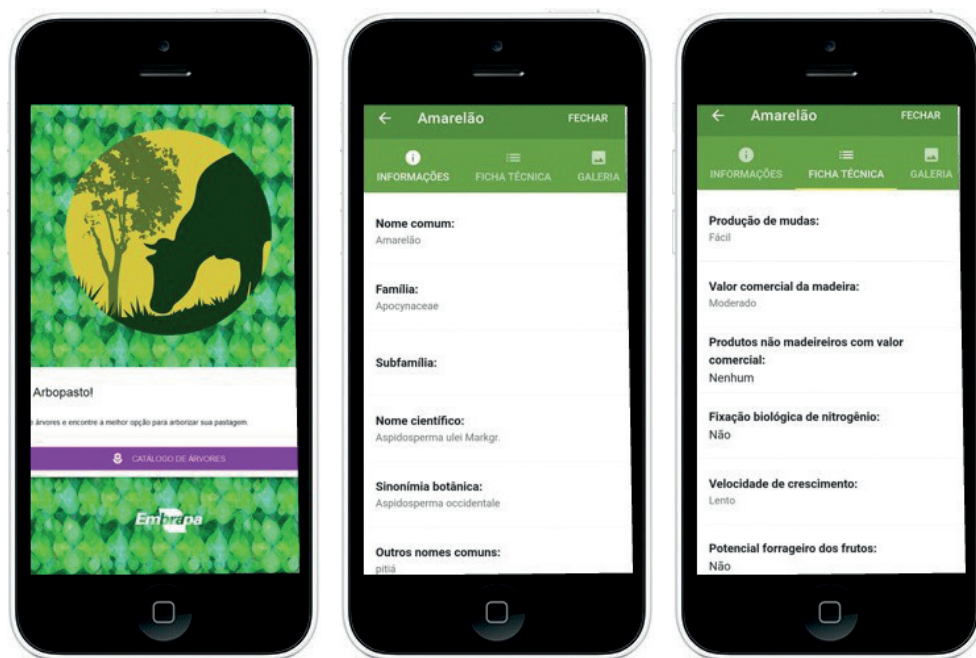


Figura 6. O aplicativo Arbopasto em smartphone.

Download

O aplicativo Arbopasto está disponível desde abril de 2019 para *download* gratuito na loja da GooglePlay (Figura 7) ou no sítio <https://arbopasto.cpafo.embrapa.br>.

Para realizar o *download* do aplicativo, o usuário deverá acessar a Goo-

glePlay e digitar “Arbopasto” na ferramenta de pesquisa. Quando o ícone do aplicativo aparecer no resultado da pesquisa, o usuário deverá abrir a janela de *download*. Nela o usuário deverá acessar o ícone “instalar” e seguir as instruções de instalação. Ao final do processo, o aplicativo estará instalado no dispositivo.

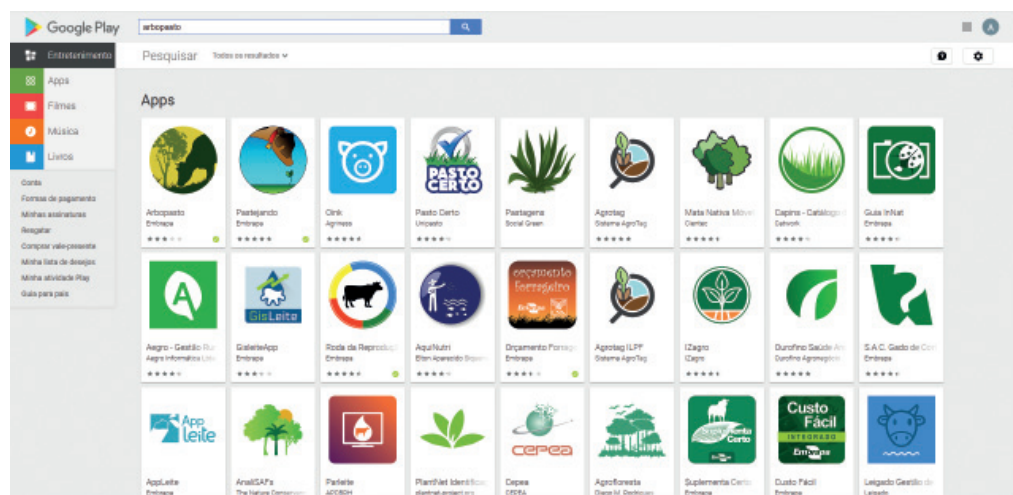


Figura 7. O Aplicativo Arbopasto disponível na loja da Google Play

Perspectivas

A partir da disponibilização pública do Aplicativo Arbopasto no primeiro semestre de 2019 foi possível trabalharmos em estratégias de divulgação na mídia e estamos fazendo o acompanhamento via Google Analytics para verificar a aceitabilidade da ferramenta. Continuaremos trabalhando para o desenvolvimento da segunda versão do aplicativo a partir de sugestões enviadas para o e-mail criado especificamente para isso (arbopasto@embrapa.br). Esses resultados são de suma importância para aumentarmos a efetividade das ações de sensibilização para inclusão do componente arbóreo em áreas de pastagem visando a produção de bovinos, tanto de leite quanto de corte, na Amazônia.

Referências

ANDRADE, C. M.; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. (Ed.). **Guia Arbopasto**: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 345p.



Exemplares desta edição podem ser
adquiridos na:

Embrapa Rondônia

Rodovia BR-364, Km 5,5, Zona Rural
Caixa Postal: 127 CEP: 76815-800 - Porto
Velho - RO
Fones: (69) 3219-5004 / (69) 3219-5000 |
www.embrapa.br/rondonia
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

PDF digitalizado (2020).



**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Rondônia**

Presidente:

Alexsandro Lara Teixeira

Secretária:

Ana Karina Dias Salman

Membros:

*André Rostand Ramalho
César Augusto Domingues Teixeira
José Roberto Vieira Junior
Lúcia Helena de Oliveira Wadt
Luiz Francisco Machado Pfeiffer
Maurício Reginaldo Alves dos Santos
Pedro Gomes da Cruz
Rodrigo Barros Rocha
Wilma Inês de França Araújo*

Normalização bibliográfica

Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão de texto:

Wilma Inês de França Araújo

Editoração eletrônica:

Gamma Editora

Foto da capa:

Carlos Maurício Soares de Andrade

Arte da Capa:

Rafael Rocha